

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-004991

(43)Date of publication of application : 12.01.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02F 1/1333

G02F 1/136

H01L 29/786

(21)Application number : 11-170644

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 17.06.1999

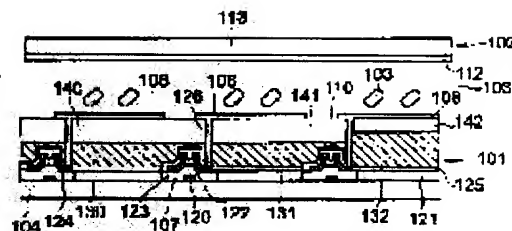
(72)Inventor : SAKAMOTO MICHIAKI  
OKAMOTO MAMORU  
NAKADA SHINICHI  
YAMAMOTO YUJI  
WATANABE TAKAHIKO  
IHARA HIROSHI  
YOSHIKAWA SHUKEN

## (54) ACTIVE MATRIX TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device having an on-chip color filter structure using a positive overcoat which does not cause coloring into yellow.

SOLUTION: In the device, level difference is produced between respective R(red) and G(green) color filters 130 and 131, and a B(blue) color filter 132, and overcoat films 140 to 142 having excellent flatness are applied into a flat surface, so that overcoat film 142 on the B color filter 132 is made thinner than the overcoat films formed on the R and G color filters 130 and 131. Thereby, the influences of the overcoat film 142 on the B color filter 132 are decreased than the influences of the overcoat films 140 and 141 on the R and G color filters 130, 131, and deterioration in the color balance can be prevented.



(11)特許出願公開番号

(P2001-4991A)

(43)公開日 平成13年1月12日(2001.1.12)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>		識別記号	F I	テマコード*(参考)	
G 0 2 F	1/1335	5 0 5	G 0 2 F	1/1335	5 0 5 2 H 0 9 0
	1/1333	5 0 5		1/1333	5 0 5 2 H 0 9 1
	1/136	5 0 0		1/136	5 0 0 2 H 0 9 2
H 0 1 L	29/786		H 0 1 L	29/78	6 1 9 A 5 F 1 1 0

審査請求 有 請求項の数 9 O.L (全 8 頁)

(22)出願日 平成11年6月17日(1999.6.17)

東京都港区芝五丁目7番1号

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

弁理士 鈴木 弘男

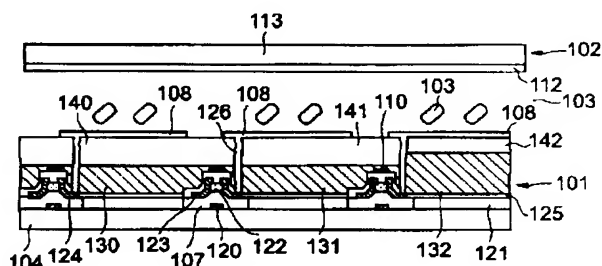
**最終頁に続く**

(54) 【発明の名称】 アクティブマトリクス型液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 TFT基板上にカラーフィルターを設けたオンチップカラーフィルター構造のカラーフィルターを保護するオーバーコート膜として、ポジ型の感光性オーバーコート膜を用いた場合、オーバーコート膜に含まれる感光基が $\lambda = 400\text{ nm}$ 付近に吸収帯をもっているため、その波長付近の透過率が低く、パネルが黄色付き、表示品質が劣化していた。

【解決手段】 R、GのカラーフィルターとBのカラーフィルターとの間に段差を形成し、さらに平坦性の優れたオーバーコート膜により平坦に塗布したことにより、R、Gカラーフィルター上に形成されたオーバーコート膜の膜厚よりもBカラーフィルター上のオーバーコート膜能膜厚を薄くした。これにより、Bカラーフィルターのオーバーコート膜による影響が、R、Gカラーフィルターのオーバーコート膜による影響より小さくなり、色バランスの崩れを防止することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の基板と、第2の基板と、これら第1の基板と第2の基板に挟持された液晶層とからなり、前記第1の基板上には、複数の走査線と、それら走査線とマトリクス状に交差する複数の信号線と、これらの配線のそれぞれの交点に対応して形成された複数の薄膜トランジスタとを有し、前記薄膜トランジスタには、該薄膜トランジスタを覆うR、G、Bを3原色とするカラーフィルター層と、それを保護するオーバーコート膜とを備え、前記オーバーコート膜上には、コンタクトホールを介して前記薄膜トランジスタと接続した画素電極を有し、かつ前記第2の基板上には、対向電極を形成した液晶表示装置において、前記RおよびGのカラーフィルター上の前記オーバーコート膜に対し前記Bのカラーフィルター上の前記オーバーコート膜の膜厚を薄く形成したことを特徴とするアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項2】 前記Bのカラーフィルター上の前記オーバーコート膜の表面を、前記RおよびGのカラーフィルター上の前記オーバーコート膜に対し低く形成し、前記RおよびGのカラーフィルター上に形成されたオーバーコート膜より膜厚を薄くしたことを特徴とする請求項1記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項3】 前記RおよびGのカラーフィルターに対しBのカラーフィルターの膜厚を厚く形成し、前記Bのカラーフィルター上のオーバーコート膜の膜厚を前記RおよびGのカラーフィルター上に形成されたオーバーコート膜より薄くしたことを特徴とする請求項1記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項4】 前記RおよびGのカラーフィルター下に形成された前記薄膜トランジスタのゲート電極を覆うゲート絶縁膜と、前記薄膜トランジスタ全体を覆うパッシベーション膜の少なくとも一方の膜厚を、前記Bのカラーフィルター下に形成された前記パッシベーション膜およびゲート絶縁膜の膜厚に対して減少させ、前記Bのカラーフィルター上のオーバーコート膜の膜厚を前記RおよびGのカラーフィルター上に形成されたオーバーコート膜より薄くしたことを特徴とする請求項1記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項5】 前記RおよびGのカラーフィルター下に形成された前記パッシベーション膜とゲート絶縁膜とを除去したことを特徴とする請求項4記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項6】 前記オーバーコート膜はポジ型感光性有機膜であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項7】 前記Bの透過率を前記オーバーコート膜の膜厚に応じて変更したことを特徴とする請求項1～6のいずれか1項記載のアクティブマトリクス型液晶表示

装置。

【請求項8】 前記カラーフィルターの色調を前記オーバーコート膜の膜厚に応じて変更したことを特徴とする請求項1～7のいずれか1項記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項9】 前記カラーフィルターの色調を該カラーフィルターの厚みに応じて変更したことを特徴とする請求項1～7のいずれか1項記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

## 10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、薄膜トランジスタの設けられた基板にカラーフィルターを備えた構造の液晶表示装置に関し、特にオーバーコート膜による色バランスのくずれ等を防止した液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、薄膜トランジスタ（以下TFT）を用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置の開発が活発に行われている。図5に、従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置の図を示す。図5（a）は、その概略図であり、（b）はその画素部の断面図である。

【0003】従来の液晶表示装置500は、図5に示すように、画素駆動用のTFTを有するTFT基板501と、カラーフィルター（以下CF）を有するCF基板502と、それらに挟まれた液晶503から構成されている。

【0004】TFT基板501は、TFTガラス基板504上に、信号を書き込む画素を選択する走査線505と、書き込む信号をもつ信号線506と、それらの交点に画素を駆動するTFT507と、TFT507に接続された画素電極508を有している。また、CF基板502は、CF基板502上に各画素に対応するRGBを3原色とするカラーフィルター509と、TFT507および光漏れ領域を遮光するブラックマトリクス（BM）510と、それらを保護するオーバーコート511と対向電極512からなる。TFT基板501とCF基板502で挟まれた液晶503は、画素電極508と対向電極512間の電界方向に並ぶ特性を有し、その特性を利用して画素電極508と対向電極512間の電圧により階調表示を行う。

【0005】これらの従来の液晶表示装置500に対して、TFT基板側にカラーフィルターを設けるオンチップカラーフィルター構造が、特開平8-122824号公報（以下従来例1とする）、また特開平9-292633号公報に開示されている。

【0006】図6に、特開平8-122824に開示されたオンチップカラーフィルター構造の単位画素部の断面図を示す。TFT基板601は、TFTガラス基板104上に、信号を書き込む画素を選択する走査線と、書き込む信号をもつ信号線と、それらの交点に画素を駆動

するTFT107を有する。このうち、TFT107はTFTガラス基板104上に設けられたゲート電極120と、ゲート電極120を覆うようにして設けられたゲート絶縁膜121と、ゲート絶縁膜121上に形成された半導体層122とドレイン電極123およびソース電極124と、それらのすべてを覆うようにして設けられたパッシベーション膜625を備えている。

【0007】また走査線はゲート電極120に対して、信号線はドレイン電極123に対して接続されている。パッシベーション膜625上にはカラーフィルター609、ブラックマトリクス110が設けられ、さらにそれらを保護するオーバーコート膜640が形成されている。オーバーコート膜640上に画素電極108が設けられ、コンタクトホール126を介してTFTのソース電極124と接続されている。画素電極108は信号線および走査線とオーバーラップすることにより、画素電極108まわりの光漏れを防いでいる。

【0008】また、オーバーコート膜640および画素電極108上には、液晶分子を液晶の動作モードに適した配列や傾き（プレチルト）を制御するための配向膜が設けられており、TFTガラス基板104から配向膜までの構成要素にてTFT基板601を形成している。

【0009】対向基板602は、対向ガラス基板113上に、対向電極112と、配向膜が設けられており、対向ガラス基板113から配向膜までの構成要素にて対向基板602を形成している。さらに、このTFT基板601と、対向基板602とそれらに挟まれた液晶層603により1つの液晶素子を形成している。

【0010】ここで、上記従来例1では、カラーフィルター630およびブラックマトリクス110がTFT基板104上に形成されるため、TFT基板104と対向基板602の重ねあわせずれによる、カラーフィルター630およびブラックマトリクス110の画素に対するアライメント誤差が小さく、画素の微細化および高開口率化が可能である。

【0011】また上記従来例1のオーバーコート膜640は、オーバーラップした画素電極108と走査線や信号線等の配線の層間膜として用いているため、配線—画素電極108間のオーバーラップ容量を低減する必要から、比誘電率2〜3程度の有機膜を膜厚2〜4 $\mu$ m程度成膜するのが一般的である。

【0012】この膜厚2〜4 $\mu$ m程度のオーバーコート膜640に、TFT107と画素電極108とを接続するための微細なコンタクトホール126を開口する方法として、非感光性のオーバーコート膜を塗布し、硬化した後、ドライエッチングによって開口する方法と、感光性のオーバーコート膜をフォトリソグラフィ法により塗布、露光、現像することによりコンタクトホールを開口する方法が知られている。

【0013】ところがドライエッチングの場合、レジス

トとオーバーコート膜のエッチング選択比が十分にとれない点と、オーバーコート膜のエッチング速度が十分にとれない問題があり、ポジ型の感光性オーバーコート膜を用いることが好ましい。

【0014】一方、感光性のオーバーコート膜を用いた場合は、コンタクトホールの直径が10 $\mu$ m径程度であるため、ネガ型レジストでは形状およびパターンニング精度の点から10 $\mu$ m程度の径のコンタクトホールを十分に開口できず、g h i線（ $\lambda=350\sim450$ nm）付近に感度のあるポジ型の感光性オーバーコート膜を用いる必要がある。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかし、カラーフィルターを保護するオーバーコート膜として、ポジ型の感光性オーバーコート膜を用いた場合、ポジ型オーバーコート膜の感光基が $\lambda=400$ nm付近に吸収帯をもっているため、その波長付近の透過率が低く、1 $\mu$ mでは $\lambda=400$ nm付近の透過率が80%程度と低い。このため、ポジ型オーバーコート膜を用いたオンチップカラーフィルター構造を有する液晶パネルは、黄色付きがおこり、表示品質が劣化する問題を有していた。

【0016】また、黄色付きを避けるために感光基の量を減らした場合、露光量を増加させる必要があり、プロセス負荷が増大する問題がある。

【0017】すなわち、カラーフィルターやブラックマトリクスを保護するオーバーコート膜としては、所定の径のコンタクトホールを形成する必要からポジ型感光性有機膜を用いるのが一般的であるが、このポジ型感光性有機膜はUV光のg h i線に感度があるために、 $\lambda=400$ nm付近の光を吸収し、透過率が悪く、表示品質が低くなっていた。

【0018】図7に、ポジ型感光性有機膜（膜厚1 $\mu$ m）であるJ S R製HRCシリーズの透過率特性を示す。図7に示すように、この感光性有機膜は膜厚1 $\mu$ mで、 $\lambda=400$ nmの透過率が80%と低く、例えば、1.5 $\mu$ m程度の均一な膜厚のR、G、Bの各カラーフィルターに、オーバーコート膜を1 $\mu$ mつけた場合、青色が吸収されやすく、Bのカラーフィルターの透過率が80%に下がり、液晶表示装置のホワイトバランスのくずれが生じてしまうことがあった。

【0019】本発明は、上記課題を解決し、黄色付きの発生しないポジ型オーバーコート膜を用いたオンチップカラーフィルター構造のアクティブマトリクス型液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明による第1の液晶表示装置は、第1の基板、第2の基板およびこれらに挟持された液晶層を有し、前記第1の基板には複数の走査信号電極と、それらにマトリクス状に交差する複数の映像信号電極と、これらの

電極のそれぞれの交点に対応して形成された複数の薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタを覆うカラーフィルター層と、それを保護するオーバーコート膜を有し、前記オーバーコート膜上にはコンタクトホールを介して前記薄膜トランジスタと接続した画素電極を形成し、かつ前記第2の基板には対向電極を設けた液晶表示装置において、R、Gのカラーフィルター上のオーバーコート膜に対してBのカラーフィルター上のオーバーコート膜の膜厚を薄くした。これにより、Bのカラーフィルターの透過率の低下を防止し、色バランスを保持することができる。

【0021】また、R、Gのカラーフィルター上のオーバーコート膜に対してBのカラーフィルター上のオーバーコート膜の膜厚を薄くするため、R、Gのカラーフィルターに対してBのカラーフィルターの膜厚を厚くし、全体のオーバーコート膜を平滑に形成した。

【0022】また液晶表示装置は、第1の基板、第2の基板およびこれらに挟持された液晶層を有し、前記第1の基板には複数の走査信号電極と、それらにマトリクス状に交差する複数の映像信号電極と、これらの電極のそれぞれの交点に対応して形成された複数の薄膜トランジスタとを有し、前記薄膜トランジスタはパッシベーション膜により保護されており、前記走査信号電極と前記映像信号電極はゲート絶縁膜により層間分離されており、前記薄膜トランジスタを覆うカラーフィルター層と、それを保護するオーバーコート膜とを有し、前記オーバーコート膜上にはコンタクトホールを介して前記薄膜トランジスタと接続した画素電極を形成し、前記第2の基板には対向電極を設けた液晶表示装置において、前記R、Gのカラーフィルター下の前記パッシベーション膜およびゲート絶縁膜を薄く、あるいは除去し、Bのカラーフィルター下の前記パッシベーション膜とゲート絶縁膜を、R、Gのカラーフィルター下の前記パッシベーション膜およびゲート絶縁膜より厚く形成した。これにより、R、Gのカラーフィルター上のオーバーコート膜に対してBのカラーフィルター上のオーバーコート膜の膜厚を薄くした。

【0023】また、前記オーバーコート膜はポジ型感光性有機膜であることとした。

【0024】

【作用】例えば、RGの膜厚を $1.5\mu\text{m}$ とし、Bの膜厚を（Bの透過率特性を従来の $1.5\mu\text{m}$ と同じに保ったまま） $2.0\mu\text{m}$ とする。すると、オーバーコート膜は完全に平坦にされるため、RおよびGのカラーフィルター上にはオーバーコート膜が $1.0\mu\text{m}$ 形成され、一方Bのカラーフィルター上には $0.5\mu\text{m}$ しか形成されない。このため、Bのカラーフィルター上のオーバーコート膜の $\lambda=400\text{nm}$ での透過率は90%（膜厚 $0.5\mu\text{m}$ ）となり、透過率の低下を防止し、ホワイトバランスのくずれがなくなる。

【0025】

【発明の実施形態】本発明にかかる液晶表示装置の一実施形態について説明する。

【0026】図1に、オンチップカラーフィルター構造を持つ液晶表示装置の単位素子部の断面図を示す。

【0027】液晶表示装置の単位素子は、TFT基板101と、対向基板102と、それらTFT基板101と対向基板102に挟まれた液晶層103により形成されている。

【0028】TFT基板101は、TFTガラス基板104上に、信号を書き込む画素を選択する走査線と、書き込む信号をもつ信号線と、それらの交点に画素を駆動するTFT107を有する。このうち、TFT107はTFTガラス基板104上に設けられたゲート電極120と、ゲート電極120を覆うようにして設けられたゲート絶縁膜121と、ゲート絶縁膜121上に形成された半導体層122とドレイン電極123およびソース電極124と、それらのすべてを覆うようにして設けられたパッシベーション膜125を備えている。また走査線はゲート電極120に対して、信号線はドレイン電極123に対して接続されている。

【0029】パッシベーション膜125上には、R（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）のカラーフィルター130、131、132、ブラックマトリクス110が設けられており、それらを覆うようにオーバーコート膜140、141、142が形成されている。オーバーコート膜140等の上にはコンタクトホール126を介してTFT107と接続された画素電極108が配置されている。

【0030】また画素電極108上には、液晶分子を液晶の動作モードに適した配列や傾き（プレチルト）を制御するための配向膜が設けられており、TFTガラス基板104から配向膜までの構成要素にてTFT基板101を形成している。なお、ゲート電極120の膜厚を $0.2\mu\text{m}$ 、ゲート絶縁膜121の膜厚を $0.5\mu\text{m}$ 、半導体層122の膜厚を $0.3\mu\text{m}$ 、ドレイン電極123の膜厚を $0.2\mu\text{m}$ 、パッシベーション膜125の膜厚を $0.3\mu\text{m}$ とした。

【0031】対向基板102は、ガラス基板113上に、対向電極112と、配向膜が設けられており、ガラス基板113から配向膜までの構成要素にて対向基板102を形成している。さらに、カラーフィルターとしては、高感度の顔料分散型ネガ型レジスト（富士フィルムオーリン製CM-7000）を用いて、Rカラーフィルター130およびGカラーフィルター131を $1.5\mu\text{m}$ とし、Bカラーフィルター132を $2.0\mu\text{m}$ の厚さに形成した。

【0032】オーバーコート膜140等は、平坦性に優れたアクリルを主成分とするポジ型感光性有機膜（JSR製HRCシリーズ）を用いた。このポジ型感光性有機

膜を塗布して表面を完全に平坦に形成した結果、R、Gのカラーフィルター130、131上のオーバーコート膜140、141の膜厚は1.0 $\mu$ mとなり、Bカラーフィルター132上のオーバーコート膜142は0.5 $\mu$ mとなった。このポジ型感光性有機膜は、UV光のghi線に感度をもつので、膜厚1 $\mu$ mでは $\lambda=400$ nm付近の透過率が80%と低いが、Bカラーフィルター132上のオーバーコート膜142は膜厚が0.5 $\mu$ mであるため、 $\lambda=400$ nmの透過率を90%にすることができた。

【0033】図2は、上記液晶表示装置の製造方法を説明する図である。

【0034】まずTFTガラス基板104上に通常と同様の工程にて薄膜トランジスタ107を形成する(図2(a))。

【0035】次に顔料や酸化チタンなどを分散した感光性のブラックレジスト(富士フィルムオーリン製CK-S-171)を塗布、パターンニングすることによりTFT遮光部および光漏れ領域にブラックマトリクス110を1 $\mu$ m形成する。次にR、G、Bの顔料分散型レジスト(富士フィルムオーリン製CM-7000)をスピンドット塗布、露光、現像、焼成することによりパターンニングする。そしてRカラーフィルター130とGカラーフィルター131が1.5 $\mu$ mの厚さに、またBカラーフィルター132が2.0 $\mu$ mの厚さになるよう形成した(図2(b))。

【0036】次に、オーバーコート膜としてポジ型レジスト(JSR製HRCシリーズ)を塗布し、露光、現像、焼成することによりオーバーコート膜140、141、142およびコンタクトホール126を形成した。塗布はスピンドット塗布により行っているため、オーバーコート膜140等はカラーフィルター130等の上面に平坦に被覆される(図2(c))。そのため前述の通り、Rカラーフィルター130、Gカラーフィルター131上のオーバーコート膜140、141は1.0 $\mu$ mとなり、Bカラーフィルター132上のオーバーコート膜142は0.5 $\mu$ mとなる。最後に透明電極であるインジウムスズオキシド(ITO)を0.05 $\mu$ m成膜し、パターンニングすることにより画素電極108を形成した(図2(d))。

【0037】この後、配向膜を塗布し、ラビング処理後、所定の間隙を介して対向基板と接合する。この間隙に液晶を注入して、アクティブマトリクス型液晶表示装置が完成する。

【0038】上記実施形態の液晶表示装置は、R、Gのカラーフィルター130、131の膜厚に対してBのカラーフィルター132の膜厚を厚くして、さらに平坦性に優れたポジ型感光性有機膜をオーバーコート膜140等として用いたことにより、Bカラーフィルター132上のオーバーコート膜142の膜厚をRおよびG上のそ

れに対して薄くできる。これにより、 $\lambda=400$ nm付近のオーバーコート膜142の色付きによる光の吸収を防ぐことができ、表示性能の良い液晶表示装置の作成が可能となった。

【0039】更に、Bカラーフィルター132の膜厚を厚くしたことによる透過率の変化に対して、Bカラーフィルター132の色濃度等を変更して、膜厚の変更前と同等になるように調整してもよい。また、色濃度の変更は、Bカラーフィルター132に限らず、Rカラーフィルター130、Gカラーフィルター131等他の色に対して行い、色バランスを補正するようにしてもよい。

【0040】次に、他の例について説明する。

【0041】図3は、オンチップカラーフィルター構造を持つ液晶表示装置の単位素子部を表す断面図である。

【0042】TFT基板301は、TFTガラス基板104上に、信号を書き込む画素を選択する走査線と、書き込む信号をもつ信号線と、それらの交点に画素を駆動するTFT107を有する。このうち、TFT107はTFTガラス基板104上に設けられたゲート電極120と、ゲート電極120を覆うようにして設けられたゲート絶縁膜121と、ゲート絶縁膜121上に形成された半導体層122とドレイン電極123およびソース電極124と、それらのすべてを覆うようにして設けられたパッシベーション膜125を備えている。

【0043】また走査線はゲート電極120に対して、信号線はドレイン電極123に対して接続されている。パッシベーション膜125上にはカラーフィルター330、331、332、ブラックマトリクス110が設けられており、それらを覆うようにオーバーコート膜340が形成されている。オーバーコート膜340上には、コンタクトホール126を介してTFT107と接続された画素電極108が配置されている。

【0044】また、画素電極108上には、液晶分子を液晶の動作モードに適した配列や傾き(プレチルト)を制御するための配向膜が設けられており、TFTガラス基板104から配向膜までの構成要素にてTFT基板301を形成している。なお、ゲート電極120の膜厚を0.2 $\mu$ m、ゲート絶縁膜121の膜厚を0.5 $\mu$ m、半導体層122の膜厚を0.3 $\mu$ m、ドレイン電極123の膜厚を0.2 $\mu$ m、パッシベーション膜125の膜厚を0.3 $\mu$ mとした。

【0045】対向基板302は、ガラス基板113上に、対向電極112と、配向膜が設けられており、ガラス基板113から配向膜までの構成要素にて形成されている。この対向基板302と、TFT基板301と、それらに挟まれた液晶層303により1つの液晶素子を形成している。ここで、R、Gのカラーフィルター330、331下のゲート絶縁膜121、パッシベーション膜125は除去されており、Bのカラーフィルター332下のゲート絶縁膜121、パッシベーション膜125

は除去されていない。

【0046】カラーフィルターとしては、高感度の顔料分散型ネガ型レジスト（富士フィルムオーリン製CM-7000）を用いて、R、G、Bのカラーフィルター330、331、332をそれぞれ1.5 $\mu$ m形成した。このとき、R、Gのカラーフィルター330、331のゲート絶縁膜120、パッシベーション膜125が除去されているため、Rカラーフィルター330およびGカラーフィルター331の高さは、Bカラーフィルター332より0.8 $\mu$ m低くなる。ここでオーバーコート膜として、アクリルを主成分とするポジ型感光性有機膜（JSR製HRCシリーズ）を塗布した。このポジ型感光性有機膜は、平坦性に優れ、R、G、Bカラーフィルター330、331、332の凹凸を完全に平坦化するので、R、Gカラーフィルター330、331上のオーバーコート膜340、341を1.0 $\mu$ m形成すると、Bカラーフィルター332上のオーバーコート膜342は0.2 $\mu$ mとなる。このポジ型感光性有機膜はUV光のghi線に感度をもつので、 $\lambda=400$ nm付近の透過率が80%と低いが、Bカラーフィルター332上のオーバーコート膜342は0.2 $\mu$ mと低いいためBカラーフィルター332上のオーバーコート膜342による $\lambda=400$ nmの減衰率を4%（すなわち透過率96%）に抑えることができた。

【0047】更に、上記例では、R、Gのカラーフィルター330、331下のゲート絶縁膜121およびパッシベーション膜125を除去したが、双方の膜を完全に除去するのではなく、いずれか一方の膜を除去したり、膜厚を減少させる等して、少なくとも双方の膜の合計膜厚がBカラーフィルター332の下ゲート絶縁膜121とパッシベーション膜125の膜厚より薄くなればよい。

【0048】更に、図4に示すように、R、G、B各カラーフィルタ130、131、132の厚みを変更せず、各カラーフィルタ130、131、132上のオーバーコート膜440、441、442の厚みをエッチング等により変更し、Bカラーフィルター132上のオーバーコート膜442の膜厚を他の個所より薄く形成してもよい。

【0049】形成方法の一例を次に説明する。

【0050】具体的には、例えばオーバーコート膜としてポジ型レジスト（JSR製HRCシリーズ）を用い、これを塗布・露光・現像・焼成することによりオーバーコート膜440等およびコンタクトホールを形成する。そして、オーバーコート膜440等に用いたポジ型感光性有機膜が、光の照射量に応じて現像液に対する溶解度に変化することを利用する。

【0051】つまりオーバーコート膜440等を、R、G、B各カラーフィルター130、131、132上に膜厚が1 $\mu$ mとなるように塗布する。オーバーコート膜

440等は平坦性が優れているため、コンタクトホール部では、R、G、Bカラーフィルター130、131、132の厚みとR、G、Bカラーフィルター130、131、132上のオーバーコート膜440等の膜厚を加えた厚さは2.5 $\mu$ mとなる。露光は、ghi線のUV光を照射するステッパー露光機を用い、オーバーコート膜440上のコンタクトホール部分には第1のマスクを用いて100mJの光を照射し、Bカラーフィルター132上のオーバーコート膜には第2のマスクを用いて10mJの光を照射する。

【0052】オーバーコート膜はポジ型レジストなので、光を照射した部分の溶解速度が速くなるため、コンタクトホール部のオーバーコート膜440等が完全に現像（溶解）される間にBカラーフィルター132上のオーバーコート膜442が0.5 $\mu$ m溶解される。

【0053】これにより、R、Gカラーフィルター130、131上のオーバーコート膜440、441は何ら溶解されないで1.0 $\mu$ mの膜厚のままであり、一方Bカラーフィルター132上のオーバーコート膜442は溶解され、膜厚が0.5 $\mu$ mとなる。これにより、Bカラーフィルター132上のオーバーコート膜442の膜厚をR・Gカラーフィルター130、131上のオーバーコート膜440、441の膜厚より薄く形成し、色バランスを保持することができる。

【0054】更に、カラーフィルターの膜厚やオーバーコート膜の膜厚を変更したことによる、色調等の変化に対しては、適宜色濃度、透過率等を調整してもよい、また、カラーフィルターはR、G、Bに限るものではない。

【0055】

【発明の効果】本発明は、TFT基板上にカラーフィルターを設けるオンチップカラーフィルター構造の液晶表示装置において、Bカラーフィルター上のオーバーコート膜厚をRおよびGのカラーフィルター上の膜厚に対して薄くしたことにより、 $\lambda=400$ nm付近のオーバーコート膜の色付きによる光の吸収を防ぎ、色バランスのくずれを防止することができる。

【0056】またR、GカラーフィルターとBカラーフィルターとの間に段差を形成したことにより、平坦性に優れたポジ型感光性有機膜をオーバーコート膜として用い、オーバーコート膜の膜厚差を確実に形成することができ、Bカラーフィルター上のオーバーコート膜厚をR、Gカラーフィルター上の膜厚に対して薄くし、色バランスのくずれを防止することができる。

【0057】これにより、表示性能の良い液晶表示装置を提供することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる液晶表示装置を示す断面図である。

【図2】（a）～（d）は、本発明にかかる液晶表示装



置の製造方法を示す図である。

【図3】本発明にかかる液晶表示装置の他の例を示す断面図である。

【図4】本発明にかかる液晶表示装置の他の例を示す断面図である。

【図5】従来の液晶表示装置の一例を示す図であり、(a)は外観図、(B)は断面図である。

【図6】従来の液晶表示装置を示す断面図である。

【図7】オーバーコート膜の透過率を表す図である。

【符号の説明】

101…TFT基板

102…対向基板

103…液晶表示装置

104…TFTガラス基板

405…走査線

\* 406…信号線

107…TFT

108…画素電極

110…ブラックマトリクス

112…対向電極

113…対向ガラス基板

120…ゲート電極

121…ゲート絶縁膜

122…半導体層

10 123…ドレイン電極

124…ソース電極

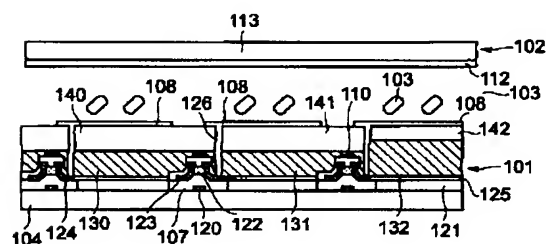
125…パッシベーション膜

130…カラーフィルター

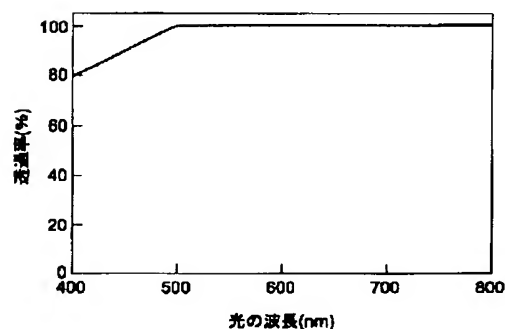
140…オーバーコート膜

\*

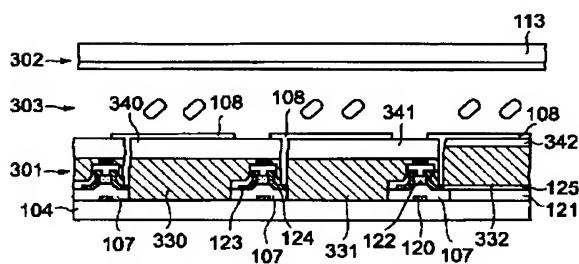
【図1】



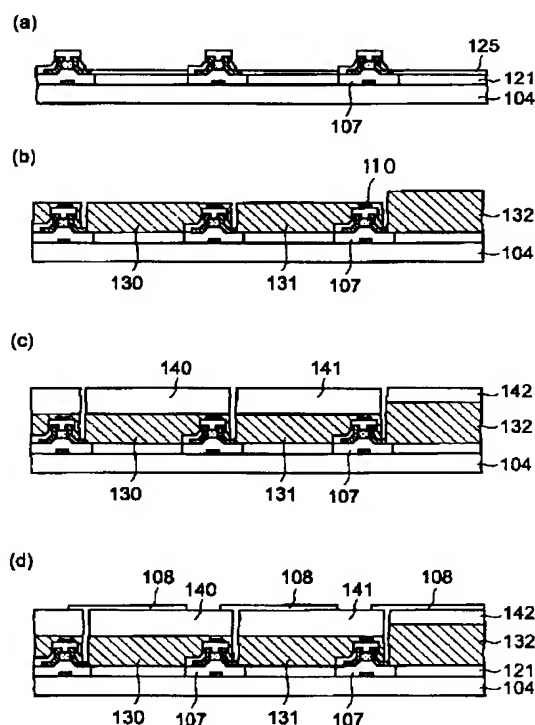
【図7】



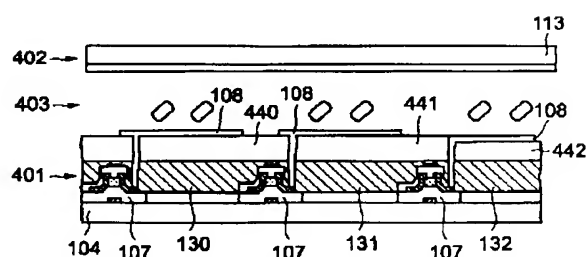
【図3】



【図2】

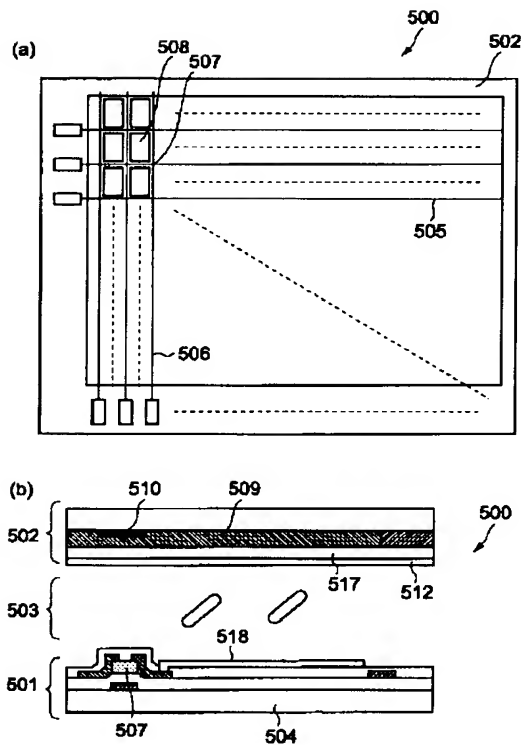


【図4】

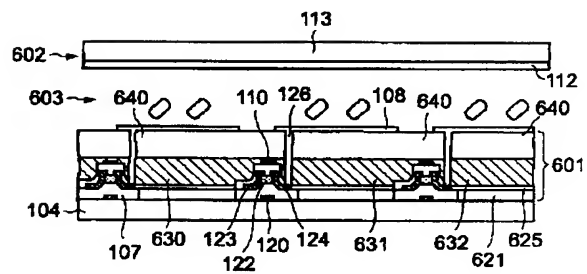




【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 中田 慎一  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 山本 勇司  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 渡邊 貴彦  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 井原 浩史  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 吉川 周憲  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

F ターム(参考) 2H090 HA04 HC05 HD03 HD06 LA04  
2H091 FA02Y FB04 FC10 FC23  
FC29 FD01 FD24 GA03 GA11  
GA13 GA16 LA15 LA20  
2H092 JA26 JA28 JA34 JA41 JA46  
JB57 KB22 KB24 KB26  
5F110 BB01 CC07 DD02 GG24 NN02  
NN45 NN80